

RANCANG BANGUN ALAT DISTILASI UNTUK PENYULINGAN MINYAK NILAM

Aswadi Syiah Maulana¹, Turmizi², Hamdani²

¹Mahasiswa Prodi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

Jl. Banda Aceh-Medan Km.280 Buket Rata

Email : maulanamaulana346@gmail.com

Abstrak

Minyak nilam adalah minyak atsiri yang diperoleh dari tanaman nilam (*Pogostemon cablin Benth*) dengan cara penyulingan. Pada tanaman nilam, minyak atsiri terkandung dalam semua bagian tanaman seperti akar, batang dan daun. Walaupun tidak banyak digunakan di dalam negeri, minyak nilam merupakan salah satu komoditi minyak atsiri andalan Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan suatu alat distilasi yang lebih efektif agar menghasilkan minyak nilam yang berkualitas tinggi.

Kata kunci : Alat Distilasi Minyak Nilam, Heat exchanger, Rancang Bangun Alat Distilasi Minyak Nilam

1. PENDAHULUAN

Masalah yang dihadapi dalam pengembangan minyak nilam di Indonesia adalah rendahnya rendemen minyak nilam. Oleh karena itu dibutuhkan proses penyulingan yang optimal agar mendapatkan hasil yang optimal. Belum maksimalnya rendemen yang dihasilkan merupakan masalah yang perlu dicari solusinya. Dari beberapa konstruksi peralatan proses penyulingan yang ditemukan di lapangan diketahui bahwa tingkat keadaan uap masuk ketel bahan baku berada pada kondisi uap jenuh[1].

Disini kita melihat kurangnya kualitas penyulingan bukan hanya disebabkan oleh kurang efektifnya proses penguapan atau pemanasan pada proses pembakaran, ini juga bisa disebabkan oleh kurangnya efektifitas kerja dari alat penyulingan tersebut yang pada umumnya air yang digunakan untuk proses destilasi tidak bersirkulasi, sehingga proses destilasi tidak berjalan sempurna[3].

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah membuat satu Alat Distilasi dimana air yang digunakan untuk proses destilasi ini bersirkulasi dan berlawanan arah dengan masuknya uap, air tersebut nantinya bisa juga di alirkan kembali ke dalam boiler, alat ini juga bisa digunakan untuk menyuling aneka jenis minyak tanaman dengan proses destilasi yang dihasilkan dari proses pemanasan menggunakan uap panas yang

dihasilkan dari boiler yang berbahan bakar gas, Minyak yang dapat dihasilkan antara lain minyak Nilam. Oleh karena itu penulis mengangkat judul penulisan Penulis dengan judul Rancang Bangun Alat Distilasi untuk Penyulingan Minyak Nilam.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat

Adapun tempat yang digunakan untuk proses pembuatan alat ini dikerjakan di Bengkel Akai Geudong Aceh Utara.

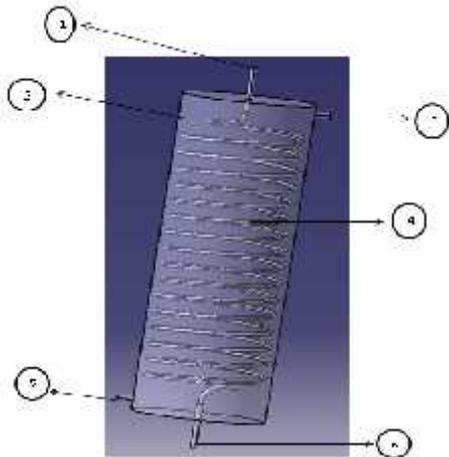
1. Alat yang digunakan

- a. Seperangkat las
- b. Pemotong besi
- c. Bor
- d. Rol pipa
- e. Selang air
- f. Kunci pas
- g. Tang
- h. Gerinda
- i. Gergaji
- j. Pemotong pipa

2. Bahan yang digunakan

- a. Plat Mild Steel (ASTM A36)
- b. Besi siku
- c. Pipa Stainlees Steel
- d. Valve

2.2 Desain Alat

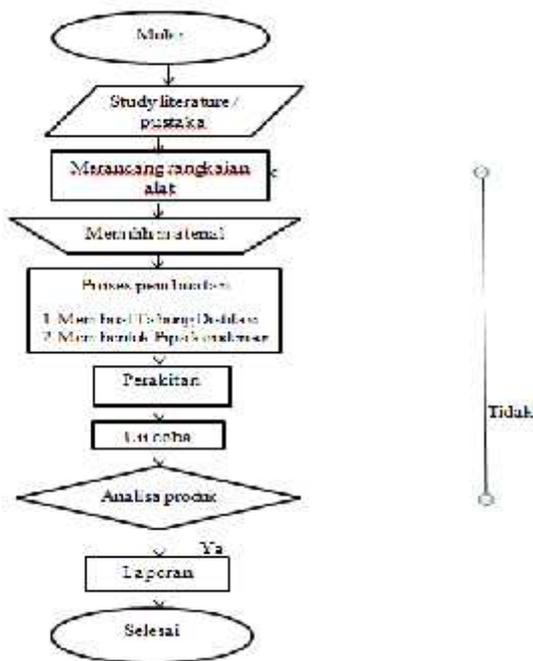


Gambar 1 Tabung dan Pipa Alat Distilasi

Keterangan

1. Pipa masuk uap
2. Tabung air pendingin
3. Pipa outlet air pendingin
4. Pipa Spiral Alat Distilasi
5. Pipa masuk air pendingin
6. Pipa keluar uap

2.3 Diagram Alir Proses Perancangan dan Pembuatan



Gambar 2 Diagram alir Proses Perancangan dan Pembuatan

2.4 Proses Penyulingan

Proses penyulingan ini menggunakan sistim uap langsung, Pada sistem ini bahan baku tidak

kontak langsung dengan air maupun api namun hanya uap bertekanan tinggi yang difungsikan untuk menyuling minyak. Uap yang di dihasilkan dari boiler di tahan di dalam storage steam sampai suhu yang ingin di capai selanjutnya uap di lepaskan ke dalam ketel bahan setelah uap masuk ke dalam ketel bahan, uap yang mengandung partikel minyak nilam akan masuk ke dalam alat destilasi di sini temperatur uap di dalam tube akan di buang ke dalam media pendingin yang ada dalam shell hingga uap akan mengembun, proses ini di namakan proses Distilasi, hasil uap dari proses distilasi ini di namakan kondensat. Kondensat akan di tampung di tempat penampung yang mana air dan minyak akan terpisah di akibatkan perbedaan masa jenis.

2.5 Parameter yang Diamati

1. Efektifitas Perpindahan Panas Alat Distilasi
Efektivitas suatu *heat exchanger* didefinisikan sebagai perbandingan antara perpindahan panas aktual dengan perpindahan panas maksimum yang mungkin terjadi dalam *heat exchanger* tersebut [4].

$$\epsilon = \frac{\text{perpindahan panas aktual}}{\text{Perpindahan panas maksimum yang mungkin}}$$

$$\epsilon = \frac{Q_a}{Q_m}$$

$$\epsilon = \frac{(m \cdot c_p)_a \cdot (T_{10} - T_{11})}{(m \cdot c_p)_a \cdot (T_{20} - T_{11})}$$

$$\epsilon = \frac{(T_{10} - T_{11})}{(T_{20} - T_{11})}$$

Dimana:

- T_{11} = Suhu Air Pendingin Masuk (°C)
- T_{10} = Suhu Air Pendingin Keluar (°C)
- T_{20} = Suhu Kondensat Masuk (°C)
- T_{21} = Suhu Kondensat Keluar (°C)

2. Kapasitas Alat

Kapasitas alat dilakukan dengan menghitung banyaknya minyak nilam yang dihasilkan (liter) tiap satuan waktu yang dibutuhkan selama penyulingan tersebut [2].

$$KA = \frac{V}{T}$$

dimana :

- KA = Kapasitas efektif alat (Liter/jam)
- Vol = Volume minyak nilam yang dihasilkan (Liter)
- T = Waktu yang dibutuhkan selama penyulingan (jam)

- Media pendingin : Air
- Bahan Tabung : (ASTM A36)
- Tebal Bahan Tabung : 0,3 cm
- Bahan Tube spiral : *Stainless Steel*
- Volume Air Tabung : 186 liter

3. Rendemen

Rendemen adalah perbandingan antara minyak yang dihasilkan dengan bahan tumbuhan yang diolah. Perhitungan rendemen dilakukan untuk mengetahui seberapa besar rendemen yang dihasilkan oleh suatu alat dalam memproduksi minyak nilam tiap satuan banyak bahan yang diolah[2].

$$Rend = \frac{B}{B} \times 100\%$$

dimana :

- Rend = Rendemen (%)
- BN = Berat minyak nilam yang dihasilkan tiap satu satuan berat bahan yang diolah (kg)
- BB = Berat bahan olahan (kg)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Produksi

Alat destilasi seperti yang di tunjukkan pada Gambar 2, didapatkan dari hasil pengumpulan data dari literatur, dan perhitungan-perhitungan yang telah dilakukan. Spesifikasi Rancang Bangun didapatkan data sebagai berikut:

- Tipe alat destilas : *Shell and Tube*
- Fungsi : Mengkondensasi uap
- Diameter Alat : 50 cm
- Tinggi Alat : 100 cm
- Diameter Tube spiral : 1,27 cm

Hasil penyulingan	75ml
Waktu Penyulingan	2 jam

4. KESIMPULAN

1. Total waktu Pembuatan Alat Distilasi Adalah 4 jam 27 menit
2. Harga Total Untuk Pembuatan dan Pembelian komponen Alat Distilasi ini adalah Rp 1.720.0000.
3. Efektifitas Perpindahan Panas Alat Distilasi ini mencapai 93%.



Gambar 2 Hasil Alat Destilasi

3.2 Hasil Pengujian Alat

Hasil dari Pengujian Alat ini dapat kita lihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1 Hasil Pengujian

Kondisi	Ket
Suhu Steam	100°C
Tekanan	2 bar
Rendemen	1,8%
Kapasitas Alat	37,5ml/jam

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cengel (2003), " Heat Transfer A Practical Aproach ". Mc. Graw Hill: New York.
- [2] Fandi Sinaga Okto (2011), " Studi mesin minyak nilam tipe uap langsung " Fakultas Pertanian USU Medan.
- [3] Harunsyah, dkk (2007), "Jurnal Teknik Kimia ". Politeknik Negeri Lhokseumawe.
- [4] Zulfikar (2012), "Permodelan dan analisa Heat exchanger menggunakan CFD". Politeknik Negeri Lhokseumawe